

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003 年12 月4 日 (04.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/101148 A1

(51) 国際特許分類: H04R 9/04, 7/12, 7/18

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/06700

(22) 国際出願日: 2003 年5 月28 日 (28.05.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-154499 2002 年5 月28 日 (28.05.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(OHASHI, Yoshio) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 瓜生 勝 (URYU, Masaru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 角田 直隆 (TSUNODA, Naotaka) [JP/JP]; 〒141-0022 東京都品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内 Tokyo (JP). 原 毅 (HARA, Takeshi) [JP/JP]; 〒141-0022 東京都品川区東五反田2丁目17番1号 ソニーイーエムシーエス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 角田 芳末, 外 (TSUNODA, Yoshisue et al.); 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): KR, US.

(72) 発明者; および

添付公開書類:

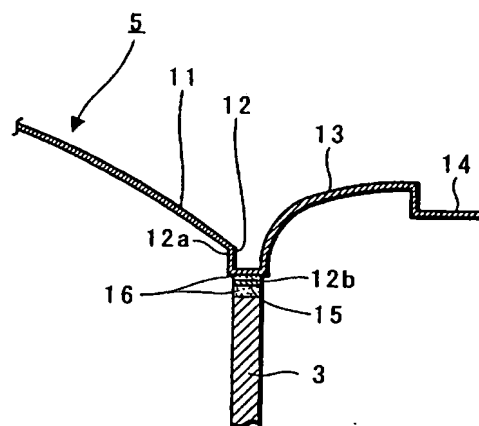
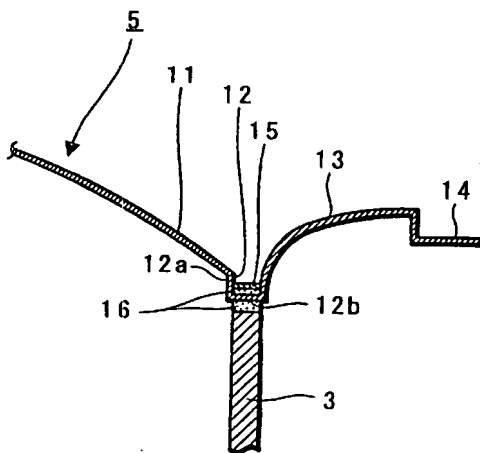
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大橋 芳雄

— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SPEAKER WITH DIAPHRAGM REINFORCING RING

(54) 発明の名称: スピーカ装置



(57) Abstract: A speaker device (1) comprises an acoustic diaphragm (5) consisting of a dome-like diaphragm (11), an edge-like diaphragm (13) and a continuous flat section (12) connecting them together, a joining section (23) where the end surface of a voice coil bobbin (4) or electrically conductive 1-turn ring (3) is adhesively fixed to the connecting flat section (12) or reinforcing ring (15), wherein the reinforcing ring (15) is adhesively fixed to the continuous flat section (12) from above or below, thereby increasing the mechanical strength of the connecting flat section (12) of the acoustic diaphragm (5). A speaker device is provided, which is free from unnecessary vibration and in which the quality of acoustic signals is satisfactory up to a high-frequency range.

(57) 要約: スピーカ装置1は、ドーム状振動板11とエッジ状振動板13、これらを連結する連続平坦部12から構成された音響振動板5と、ボイスコイルのボビン4または導電性1ターンリング3の端面が連結平坦部12または補強用リング15に接着固定される接合部23とを備えるとともに、この連続平坦部12に上側または下側から補強用リング15を接着固定することで、音響振動板5の連結平坦部12の機械的強度を高める。不要振動を除去し、かつ、高音域まで音響信号の品質が良好なスピーカ装置を提供する。

WO 03/101148 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### スピーカ装置

#### 技術分野

- 5      本発明は、各種音響機器や映像機器などに使用されるスピーカ装置に係わり、特に音響振動板の連結平坦部の強度を向上させたスピーカ装置に関する。

#### 背景技術

- 10      従来のスピーカ装置の音響振動板は、例えば第１２図に示す様に中央にドーム形状のドーム状振動板１２１を有すると共に、このドーム状振動板１２１の円形辺縁から断面形状が所定の凹又は凸の曲率を有するように又は直線状のエッジ状振動板１２９を一体に高分子フィルムや金属等で構成する。
- 15      この音響振動板１２０のドーム状振動板１２１とエッジ状振動板１２９とを一体化する連結部にはボイスコイル１２３を巻回したボイスボビン１２２を垂下する様に接合して、磁気空隙を形成するギャップ１２７内に駆動手段としてのボイスコイル１２３を上下に揺動可能に配設する。
- 20      スピーカを構成するフレームは、金属からなる円盤状の下面プレート１３５上に配設したリング状のマグネット１２４と、下面プレート１３５の略中央部に立設した円柱状のポールピース１２５と、マグネット１２４上に載置固定した金属性のリング状の上面プレート１２６と、エッジ状振動板１２９の外周縁が固定され
- 25      る円筒状フレーム１３０で構成され、上面プレート１２６の内周とポールピース１２５の外周間に形成されたギャップ１２７中にボイスコイル１２３が配設されて動電型のスピーカ装置を構成する。

この様なスピーカ装置の信号入力線 1 2 8 に音響信号が入力されると、ギャップ 1 2 7 の磁界内に配したボイスコイル 1 2 3 はギャップ 1 2 7 内で上下に揺動する駆動力を生じて、音響振動板 1 2 0 を振動させて音響信号を放音する。

- 5 上述の如き例えば、動電型スピーカ装置ではボビン 1 2 2 と音響振動板 1 2 0 との従来の接合方法は第 1 3 図に示す様に成されている。第 1 3 図は第 1 2 図の A 部拡大図を示すものであり、円筒状のボビン 1 2 2 のボイスコイル 1 2 3 が巻回される側と反対側の一端は音響振動板 1 2 0 のドーム状振動板 1 2 1 のドーム振動板内周縁部 1 3 3 に接着剤 1 3 1 により接着する。
- 10

- この音響振動板 1 2 0 はドーム状振動板 1 2 1 の辺縁から立ち下がったドーム振動板内周縁部 1 3 3 の下端から直角に折り曲げられた連結部を構成する連結平坦部 1 3 2 を介して凸状の曲線状断面あるいは直線状断面を持つエッジ状振動板 1 2 9 の振動板辺縁 1 3 4 に連設され、この振動板辺縁 1 3 4 は円筒状のフレーム 1 3 0 に固定する。
- 15

- 一方、動電型電磁誘導スピーカでは振動板の駆動手段として動作するボビン 1 2 2 に巻回するボイスコイル 1 2 3 の代わりに導電性 1 ターンリングを巻回したり、円筒状で均一な直径の導電性 1 ターンリングの上方端部を直接音響振動板 1 2 0 のドーム振動板内周縁部 1 3 3 に接着剤 1 3 1 により接着させるように成した
- 20
- ものも提案されている。

- 上述のような小型で高域（例えば 1 0 0 k H z）まで再生可能な動電型スピーカあるいは動電型電磁誘導スピーカによるとドーム状振動板 1 2 1 とエッジ状振動板 1 2 9 を有する音響振動板 1 2 0 は薄い金属シート、例えば、アルミニウム、チタニウム、或は高分子シート等を一体成型して得られるものであったため、ドーム状振動板 1 2 1 とエッジ状振動板 1 2 9 を連結する連結平坦
- 25

部 1 3 2 の金属シート、高分子シートは成形時に、ドーム状振動板 1 2 1 およびエッジ状振動板 1 2 9 側の互に相反する両方向に引っ張られるため厚さが薄くなって、機械的強度が弱くなる不都合があった。

- 5        また、第 1 3 図に示す様なボビン 1 2 2 あるいは導電性 1 ターンリングをドーム振動板内周縁 1 3 3 部分に接着し、音響信号を入力すると、所定の周波数では、薄くて、機械的強度の弱い連結平坦部 1 3 2 を節としてドーム状振動板 1 2 1 とエッジ状振動板 1 2 9 が 1 8 0 度位相のずれた振動を生ずる。この周波数ではドーム状振動板 1 2 1 から生じた音響信号とエッジ状振動板 1 2 9 から生じた音響信号が互いに打ち消し合い、音圧のディップを生じるという不都合があった。特に、このディップが可聴帯域にある場合には音響信号の品質を低下させるという不都合があった。

- 10       さらに、2 0 k H z 以上の高い周波数においては、ボビン 1 2 2 あるいは導電性 1 ターンリングからの駆動力が、接着剤 1 3 1 および機械的強度の弱い連結平坦部 1 3 2 により吸収されてしまい、エッジ状振動板 1 2 9 に伝達されなくなってしまう。これにより 2 0 k H z 以上の高い周波数では必要な音圧が得られないという課題があった。

- 15       さらに、2 0 k H z 以上の高い周波数においては、ボビン 1 2 2 あるいは導電性 1 ターンリングからの駆動力が、接着剤 1 3 1 および機械的強度の弱い連結平坦部 1 3 2 により吸収されてしまい、エッジ状振動板 1 2 9 に伝達されなくなってしまう。これにより 2 0 k H z 以上の高い周波数では必要な音圧が得られないという課題があった。
- 20       これらの課題を解決するために本発明者らは先に、特開 2 0 0 1 - 3 4 6 2 9 1 号公報において、第 1 4 図に示すように、接着剤 1 3 1 を音響振動板 1 2 0 の連結平坦部 1 3 2 の幅に合わせて塗布し、連結平坦部 1 3 2 にボビン 1 2 2 を固定することにより連結平坦部 1 3 2 の機械的強度を増加させている。

- 25       さらに、上記公報では第 1 5 図に示す様な導電性 1 ターンリング 1 4 1 を駆動手段として用いる場合も披瀝している。導電性 1 ターンリング 1 4 1 はそれ自体の電気抵抗を小さくするために、その端面の幅  $t$  はボビン 1 2 2 の場合より大きくなる。この場合、

ドーム状振動板 1 2 1 とエッジ状振動板 1 2 9 とを連結する連結平坦部 1 3 2 の幅  $t'$  を導電性 1 ターンリング 1 4 1 の端面の幅  $t$  と略等しくすることにより、さらにこの部分の機械的強度の増大を図ることができる。

- 5 上述の第 1 4 図で詳記したようにボビン 1 2 2 の端面の幅  $t$  が連結平坦部 1 3 2 の幅  $t'$  より薄い場合は接着剤 1 3 1 で補強する必要があるが、この場合は、接着剤 1 3 1 の塗布条件により、強度にばらつきが生じてしまう。

- 10 また連結平坦部 1 3 2 の幅  $t'$  を非常に広くとることは設計的に問題が生ずる。例えば、導電性 1 ターンリング 1 4 1 の幅  $t$  を連結平坦部 1 3 2 の幅  $t'$  に合わせようとすると、磁気空隙、即ち、ギャップ 1 2 7 の幅も広くする必要を生じて音圧感度を小さくする不都合を生ずる。

- 15 本発明は叙上の課題を解決するために成されたもので、本発明が解決しようと課題は音響振動板の連結平坦部、あるいは連結平坦部近傍に補強用リングを接合させて、連結平坦部の強度を大きくし、ドーム状振動板とエッジ状振動板との  $180^\circ$  位相のずれた振動を除去するとともに、ボイスコイル等の駆動手段からの駆動力を音響振動板に伝達させることで、高音域まで音響信号の品質  
20 が良好なスピーカ装置を提供するにある。

#### 発明の開示

- 25 本発明の小型で高域まで再生可能なスピーカ装置は、動電型スピーカおよび動電型電磁誘導スピーカに用いる振動板を中央のドーム状振動板とエッジ状振動板を連結する平坦部分、あるいはこの平坦部分とその近傍に補強用リングを固定するとともに音響振動板あるいは補強用リングの平坦部分にボイスコイルボビンの端面、あるいは導電性 1 ターンリングの端面を接着することにより、

平坦部分の機械的強度を増加させるものである。

斯かる、本発明のスピーカ装置によれば音響振動板あるいは補強用リングの連結平坦部あるいは連結平坦部近傍を補強用リングで補強したので、機械的強度の弱かったドーム状振動板とエッジ状振動板とを連結する連結平坦部の強度が増加して、ドーム状振動板とエッジ状振動板との180度位相のずれた振動を除去するとともに、コイルボビンからの駆動力をエッジ状振動板に伝達させることで、高音域、(例えば、100kHz)までの高域の再生を可能とすることができる。

10

図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施の形態を示すスピーカ装置の側断面図、

第2図は第1図の動作説明図、

15

第3図は本発明の第2の実施の形態を示すスピーカ装置の一部を断面とする斜視図、

第4図は本発明のスピーカ装置に用いる第1の実施の形態を示す補強用リングの斜視図、

20

第5図は第3図のC部拡大断面図および他の取付方法を示す拡大側断面図、

第6図は第1図のD部拡大図および他の取付方法を示す拡大断面図、

第7図は本発明の第3の実施の形態を示すスピーカ装置の一部を断面とする斜視図、

25

第8図は本発明のスピーカ装置に用いる第2の実施の形態を示す補正用リングの斜視図、

第9図は第7図のB部の他の構成を示す側断面図、

第10図は本発明のスピーカ装置の音圧一周波数特性曲線、

- 第 1 1 図は従来のスピーカ装置の音圧一周波数特性曲線、  
第 1 2 図は従来のスピーカ装置の側断面図、  
第 1 3 図は第 1 2 図の A 部の拡大側断面図、  
第 1 4 図は第 1 2 図の A 部の他の構成を示す拡大側断面図、  
5 第 1 5 図は第 1 2 図 A 部の更に他の構成を示す拡大側断面図  
である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 以下に、本発明のスピーカ装置の各実施の形態を図面を用いて  
10 説明する。第 1 図は本発明を動電型電磁誘導スピーカに適用した  
側断面図を示したものであり、第 2 図は第 1 図に示す動電型電磁  
誘導スピーカの等価回路を示すものである。

第 1 図に於いて、スピーカ装置 1 はフレーム部および音響振動  
板ならびに駆動手段で構成する。

- 15 フレームは、円盤状の金属より成る下面プレート 2 a の略中心  
位置に下面プレート 2 a と一体に成形し、下面プレート径より小  
径の円柱状のポールピース 2 が立設され、このポールピース 2 の  
外周を囲繞するように同心円状のマグネット 6 を下面プレート 2  
a に接合する。

- 20 さらに、マグネット 6 上に同心円状に形成した金属より成る盤  
状の上面プレート 7 を接合させる。上面プレート 7 の外周に嵌め  
込まれた円筒状フレーム 10 を上面プレート 7 と一体化させて、  
フレーム部が構成する。

- 音響振動板 5 は後述するように、中央の凸状のドーム状振動板  
25 と、このドーム状振動板の辺縁から断面形状が曲率 R を有するよ  
うにまたは直線状のエッジ状振動板とで構成する。

また、電磁誘導型スピーカの駆動手段はポールピース 2 あるいは  
図示しないがポールピース 2 上に固定した円盤状のポールピー



スプレートに絶縁して巻回された励磁用 1 次コイル 3 a と、上面プレート 7 の内周間に形成されるギャップ 8 内に音響振動板 5 の後述する連結平坦部から垂下したボビン 4 の内径に嵌着させた導電性 1 ターンリング 3 を電磁誘導可能に対向配置させ、信号入力線 9 を介して音響入力信号等の駆動電流を供給すると励磁用 1 次コイル 3 a に流れる電流が変化してマグネット 6 および励磁用 1 次コイル 3 a による磁界が変化することにより、導電性 1 ターンリング 3 に誘導電流が流れ、電磁力により導電性 1 ターンリング 3 が上下振動するので、これに対応して音響振動板 5 が振動する。

- 10 第 2 図は第 1 図に示した動電型電磁誘導スピーカの誘導部の等価回路を示すもので、第 1 図に示した励磁用 1 次コイル 3 a に相当する入力インピーダンス  $Z_{in}$  の 1 次側の抵抗  $R_1$  及びインダクタンス  $L_1$  に音響入力信号に相当する電圧  $V_1$  が印加されると電流  $I_1$  が流れ、導電性 1 ターンリング 3 に相当する 2 次側の抵抗  $R_2$  及びインダクタンス  $L_2$  に相互インダクタンス  $M$  による誘導によって出力信号に相当する電流  $I_2$  が流れることで導電性 1 ターンリング 3 が上下動する駆動力を生じて音響振動板 5 から音響信号を放音させることができる。

- 20 以下、第 3 図乃至第 6 図を用いて、音響振動板及び駆動手段の取付方法を説明する。

- 25 第 3 図は音響振動板 5 と駆動手段である導電性 1 ターンリングを一部断面とした斜視図であり、第 1 5 図に示したと同様の駆動手段（導電性 1 ターンリングのみ）を有するもので音響振動板 5 は金属材料、例えば、アルミニウム、チタニウム等のシート状の材料あるいは、高分子材料から成るシート状の材料をプレス加工することで一体に構成され、中央部には略半球状のドーム状振動板 11 を有し、このドーム状振動板 11 の外周に連続した連結平坦部 12 と、該連結平坦部 12 の外周に連続した断面形状で略円

弧状あるいは直線状をなすエッジ状振動板 1 3 と、該エッジ状振動板 1 3 の外周に連続して形成した円筒状フレーム 1 0 に取り付けられるエッジを構成する振動板辺縁 1 4 とから構成する。

上述の音響振動板 5 のドーム状振動板 1 1 とエッジ状振動板 1 3 を連結する連結平坦部 1 2 は第 5 図 (A)、(B) に示すドーム状振動板 1 1 の外周から垂下する様に延びるリング状のドーム振動板内周縁部 (以下円周部と記す) 1 2 a と、該内周部 1 2 a の下縁に水平方向に延設した平面部 1 2 b と、該平面部 1 2 b の終縁部に連続して形成されたエッジ状振動板 1 3 とで構成する。

10 上述の連結平坦部 1 2 の平面部 1 2 b はプレス加工による一体成形時にドーム状振動板 1 1 とエッジ状振動板 1 3 との両方向引っ張られるため薄くプレスされることになる。

また、動電型電磁誘導スピーカでは駆動手段としての 2 次側のコイルとして第 3 図及び第 5 図 (A)、(B) に示すような導電性 15 1 ターンリング 3 あるいは第 1 図、および第 6 図 (A)、(B) に示す様なボビン 4 の内周に導電性 1 ターンリング 3 を装着したボビン 4 を平坦部 1 2 b の下面にエポキシ樹脂系の接着剤 1 6 にて接合する。このようなボビン 4 および導電性 1 ターンリング 3 は振動系を軽くするため非常に軽いシートを用いているため極力厚みの薄いシートが用いられる。このためボビン 4 あるいは導電性 20 1 ターンリング 3 の端面の厚みは連結平坦部 1 2 の平面部 1 2 b の幅より狭くなっているため接着剤 1 6 による平面部 1 2 b に接合するボビン 4 および導電性 1 ターンリング 3 の一端面での補強効果は期待できない。

25 そこで、本発明では第 3 図乃至第 6 図に示すように連結用平坦部 1 2 を第 4 図に示すような補強用リング 1 5 を用いて平面部 1 2 b の強度を補強する。

即ち、第 3 図と第 5 図 (A) および第 1 図と第 6 図 (A) に示

す連結平坦部 1 2 の平面部 1 2 b に、第 4 図に示すアルミニウム、チタニウム、高分子シート等のシートあるいは紙等から構成した補強用リング 1 5 の幅 w を平面部 1 2 b の幅に合わせて凹溝状の窪みを形成する連結平坦部 1 2 に接着剤 1 6 等を介して接着固定し、連結平坦部 1 2 の機械的強度を増加させている。補強用リングの材質は音響振動板 5 と同じであってもよいし、違ってもかまわない。音響振動板 5 と同じ材質の場合には、厚さは音響振動板 5 の厚さ以上が好ましい。材質が音響振動板 5 と異なる場合には、貼り合わせた部分の強度が音響振動板 5 の材質の 2 倍の厚さの強度以上になるような厚さが好ましい。

第 5 図 (B) および第 6 図 (B) に示す連結平坦部 1 2 の平面部 1 2 b では第 4 図に示す補強用リング 1 5 を接着剤 1 6 を介して連結平坦部 1 2 の平面部 1 2 b の下側 (底面側) から接合し、さらに接着剤 1 6 を介して導体性 1 ターンリング 3 あるいは導電性 1 ターンリング 3 を装着したボビン 4 の一端を補強用リング 1 5 に接合する。

第 5 図 (A)、(B) および第 6 図 (A)、(B) では連結平坦部 1 2 の平面部 1 2 b の上側または下側から補強用リング 1 5 を接合させた場合を説明したが平面部 1 2 b の上側および下側の両方から所定厚みで所定の種類の材質から成る補強用リング 1 5 を接合させて補強させてもよい。

また、スピーカの駆動手段としては電磁誘電型のスピーカについて説明したが第 1 2 図で示すように通常のボビンにボイスコイルを巻回した動電型スピーカにも、本発明を適用し得ることは明らかである。

さらに第 7 図乃至第 9 図を用いて、本発明の他の構成を説明する。第 7 図は本発明を動電型スピーカに適用した場合の他の構成を示す振動板及びボビンの一部を断面とする斜視図、第 8 図は本

発明に用いる補強用リングの他の構成を示す一部を断面とする斜視図、第 9 図は第 7 図の B 部分の他の構成を示す側断面図である。

本例に使用する補強用リングは第 9 図に示すように音響振動板 5 の連結平坦部 1 2 の内周部 1 2 a および平面部 1 2 b と、該平面部 1 2 b の終縁がエッジ状振動板 1 3 に沿う一部曲面と、連結平坦部 1 2 の内周部 1 2 a の立ち上がり周縁がドーム状振動板 1 1 に沿う一部曲面とに上または下から接するように接合させる。

即ち、補強用リング 1 5 a は第 8 図に示すようにエッジ状振動板 1 3 の一部曲面およびドーム状振動板 1 1 の一部曲面に上側または下側から接する内接合リング部 1 7 と外接合リング部 1 8 を補強用リング立ち上がり部 2 1 および補強用リング平面部 2 0 に連設して設けた断面凹状の接合部 2 3 を有する様にプレス等で一体形成する。

上述の如き補強用リング 1 5 a を連結平坦部 1 2 の下側から図 7 のように接着剤 1 6 を介して平面部 1 2 b と内周部 1 2 a ならびにドーム状振動板 1 1 とエッジ状振動板 1 3 の一部に接着固定する。

あるいは第 9 図のように、連結平坦部 1 2 の上側から補強用リング平面部 2 0 に接着剤 1 6 を介して補強用リング 1 5 a を接合させる。この接合時に内接合リング部 1 7、補強用リング立ち上がり部 2 1、補強用リング平面部 2 0、外接合リング部 1 8 のすべての外側（底面側）の接合部 2 3 に接着剤を均一に塗布して接合させるようにしてもよい。

上述の第 7 図乃至第 9 図の構成によれば、幅が連結平坦部 1 2 に等しい補強用リング 1 5 a を接着固定するとともに、その連結平坦部 1 2 の近傍にも接着固定し、連結平坦部 1 2 及び補強用リング平面部 2 0 の下面にボビン 4 を固定することにより連結平坦部 1 2 とその近傍の機械的強度を増加させている。補強用リング

1 5 a の材質は音響振動板 5 と同じであってもよいし、違っててもかまわない。音響振動板 5 と同じ材質の場合には、厚さは音響振動板 5 の厚さ以上が好ましい。材質が音響振動板 5 と異なる場合には、張り合わせた部分の強度が音響振動板 5 の材質の 2 倍の厚さの強度以上になるような厚さが好ましい。

5 上述の例では音響振動板 5 を形成しておいて、振動板に補強用リング 1 5 および 1 5 a を接合した場合を説明したが音響振動板成形時に同時に積層プレスさせる様にしてもよい。勿論、補強用リングを音響振動板 5 の連結平坦部 1 2 の上及び下からの両方から接合させることもできる。

以下、第 1 0 図および第 1 1 図の音圧一周波数特性を用いて本発明と従来との特性差を説明する。

15 第 1 0 図は第 6 図 (A) で説明した動電型電磁誘導スピーカの音圧一周波数特性を有限要素法を用いて計算した結果を示すものである。音響振動板 5 の連結平坦部の幅  $w$  は略 0 . 2 5 m m に対し導電性 1 ターンコイル用のボビン 4 の厚み  $w'$  は 0 . 0 5 m m を用い補強用リング 1 5 は音響振動板 5 と同一材料、同一厚を用いて計算を行なっている。第 1 0 図で縦軸は音圧レベル (d B)、横軸は 1 0 k H z 乃至 1 0 0 k H z までの周波数をとっている。

20 上述の音圧一周波数特性に依ると 1 0 k H z ~ 1 0 0 k H z まで、略平坦なレベルの周波数特性が得られ、4 0 k H z 以下での音圧も、後述する従来構成に比べて大きなレベル低下がみられずボビン 4 からの駆動力が位相反転等を起こさず効率よくエッジ状振動板 1 3 に伝達されている。

25 さらに、第 7 図で説明したスピーカの同様の音圧一周波数特性の有限要素法による計算では音圧一周波数特性曲線では略同一の結果が得られた。

この場合、音響振動板 5 の連結平坦部 1 2 とその近傍を補強す

る補強用リング 15 a は振動板と同じ材質同じ厚さの物を用いて計算を行なっている。連結平坦部近傍の補強部分である内接合リング部 17 と外接合リング部 18 の幅は 1 mm とした。連結平坦部 12 の幅、ボイスボビンの厚さは第 10 図で計算を行なったものと同一である。この場合も 40 kHz 付近での大きな音圧の低下が見られず、図 10 図の場合と同じようにボイスボビンからの駆動力がエッジ状振動板に伝達され効率良く音響出力への変換が行なわれていて、図 4 に示した補強用リング 15 に比べて 40 kHz 乃至 100 kHz での音圧レベル低下は改善されていることを確認した。

第 11 図は、第 14 図で説明したスピーカの音圧一周波数特性の有限要素法により計算した結果である。連結平坦部 132 の幅は 0.25 mm に対してボビン 122 の厚さは 0.05 mm と非常に小さくなっている場合である。約 40 kHz 以上では急激な音圧の低下が見られる。この場合には連結平坦部 132 の強度が不十分なために、40 kHz 以上の高い周波数ではボビン 122 による駆動力が十分にエッジ状振動板 129 に伝達できないため、音響振動板 120 から音響出力への変換が効率良く行なわれていない。

上述の構成では第 4 図で示す補強用リング 15 及び図 8 で示す補強用リング 15 a を音響振動板の連結平坦部 12 に別個に接合させた場合を説明したが補強用リング 15 及び 15 a を連結平坦部 12 の上下に接合或は 1 体化させた 3 重化構造としてもよいことは明らかである。

本発明のスピーカ装置によればドーム状振動板とエッジ状振動板とを連結する連結平坦部を有する振動板の連結平坦部あるいは連結平坦部近傍の上側または下側から強度を高めるため補強用リングを接合させ、連結平坦部あるいは連結平坦部とその近傍、な

らびに補強用リングにボイスコイル等の駆動手段を接合させたので連結平坦部の機械的強度が高められ、不要振動が除去され、接着剤を塗布する場合に比べて作成し易く、効率よく音響出力変換を行なうことができ高域の100kHzまで略平坦に再生可能な

5 動電型のスピーカ装置を得られる効果を有する。

#### 産業上の利用可能性

上述の様に本発明のスピーカ装置はスピーカシステム内の高音域まで音響信号品質の良好なツイータ等に適したスピーカを提供

10 できる。

15

20

25

## 請 求 の 範 囲

1. ドーム状振動板とエッジ状振動板を連結する連結平坦部とが一体に形成された振動板と、

上記振動板を駆動する磁気空隙内に配設された駆動手段と、

5 上記振動板の上記連結平坦部あるいは該連結平坦部の近傍を補強する補強用リングとを具備し、

上記振動板の上記連結平坦部あるいは該連結平坦部の近傍に上記補強リングを接合した、接合部に上記駆動手段を接合させたことを特徴とするスピーカ装置。

10 2. 前記駆動手段を構成するボイスコイルを巻回したボビンの一端を前記接合部に固定させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

3. 前記駆動手段を構成する導電性1ターンリングの一端を前記接合部に固定させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

4. 前記駆動手段を構成する導電性1ターンリングを装着したボビンの一端を前記接合部に接合させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

5. 前記補強用リングが前記振動板の前記連結平坦部を構成する窪み内に接合された平板状リングであることを特徴とする請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

6. 前記補強用リングが前記振動板の前記平坦部を構成する窪みの外部に接合された平板状リングであることを特徴とする請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

25 7. 前記補強用リングが前記振動板の前記平坦部を構成する窪みの内外部に接合された平板状リングであることを特徴とする請求の範囲第1項記載のスピーカ装置。

8. 前記補強リングが前記ドーム状振動板又は前記エッジ状振動



板に一部が沿う円環状リングを有することを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のスピーカ装置。

9. 前記補強リングと前記振動板の前記連結平坦部とを一体成型させたことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のスピーカ装置。

5 10. 前記振動板の前記平坦部を構成する窪みの内周に配設された前記ドーム状振動板及び前記エッジ状振動板に一部が沿う円環状のリブを前記平板状リングの内周に設けたことを特徴とする請求の範囲第 8 項記載のスピーカ装置。

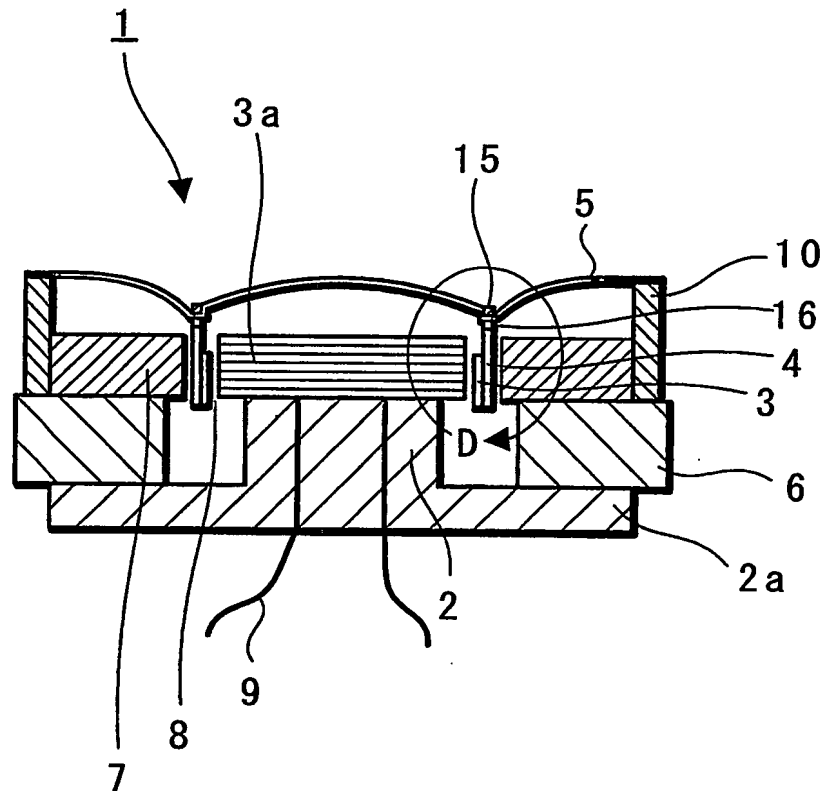
10 11. 前記振動板の前記平坦部を構成する窪みの外周に配設された前記ドーム状振動板及び前記エッジ状振動板に一部が沿う円環状のリブを前記平板状リングの外周に設けたことを特徴とする請求の範囲第 8 項記載のスピーカ装置。

15

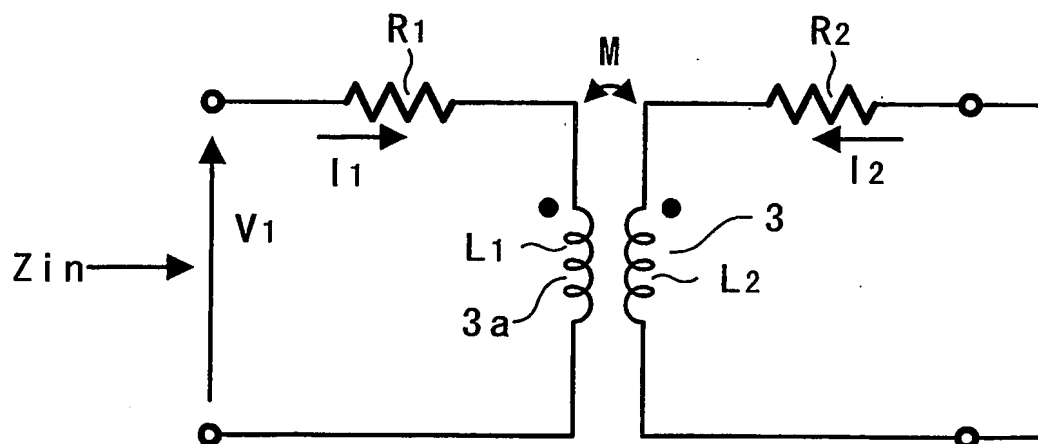
20

25

**FIG. 1**



**FIG. 2**



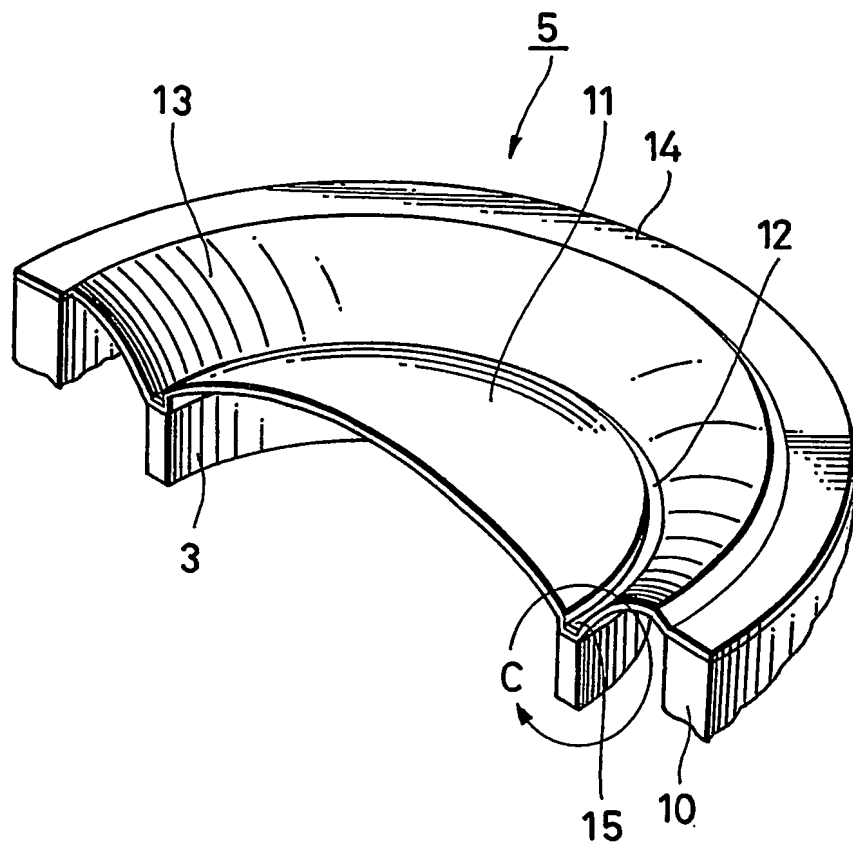
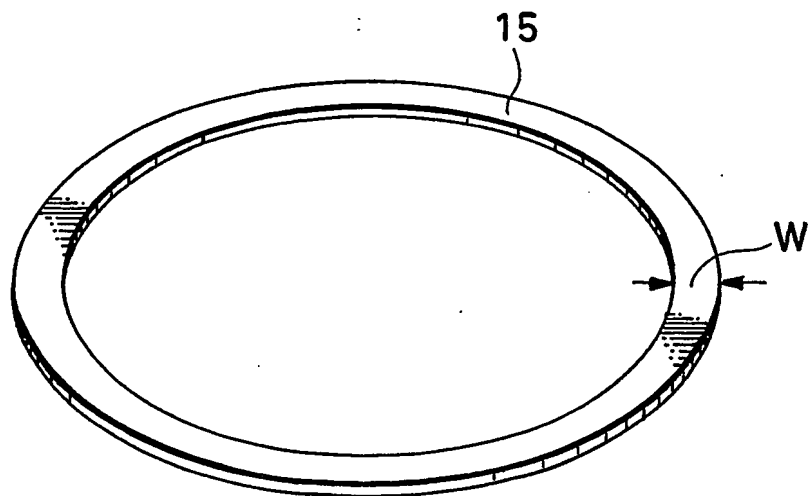
**FIG. 3****FIG. 4**

FIG. 5B

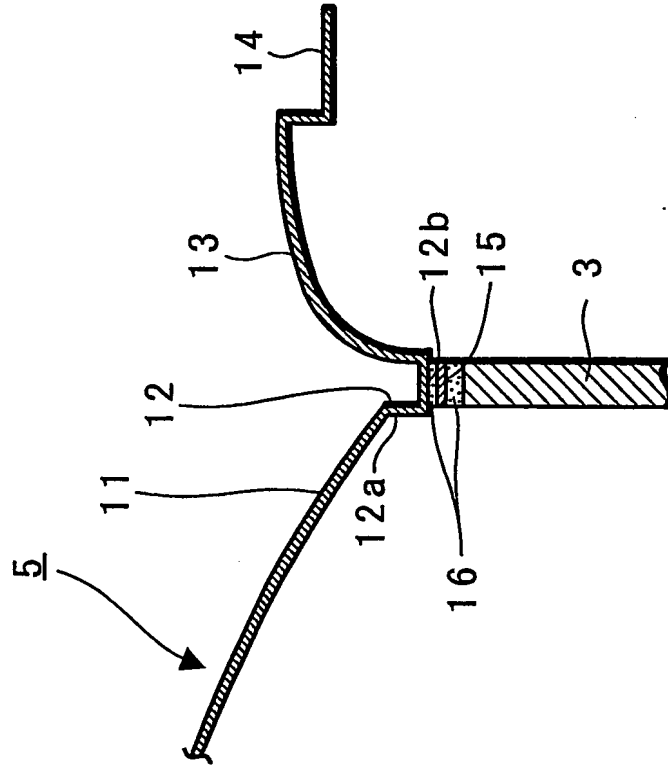


FIG. 5A

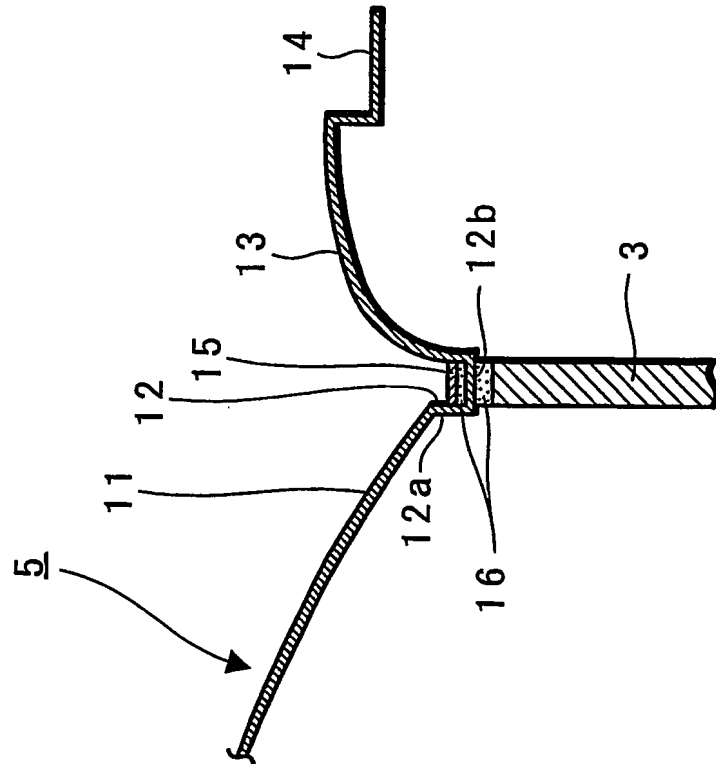


FIG. 6B

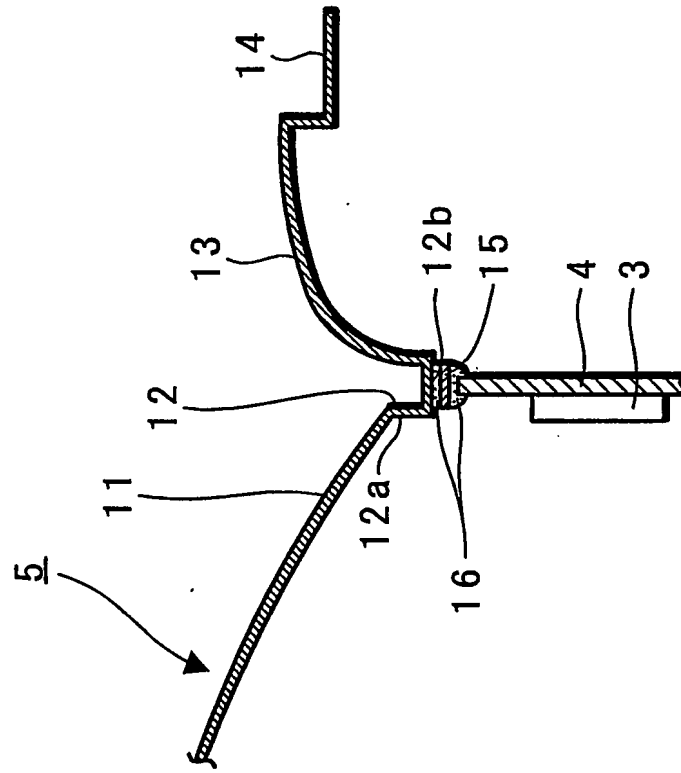
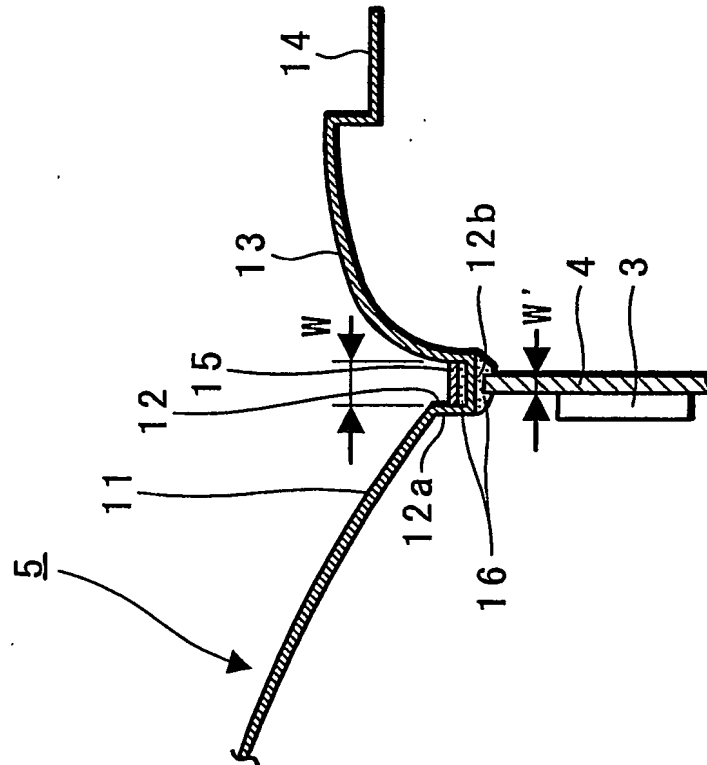
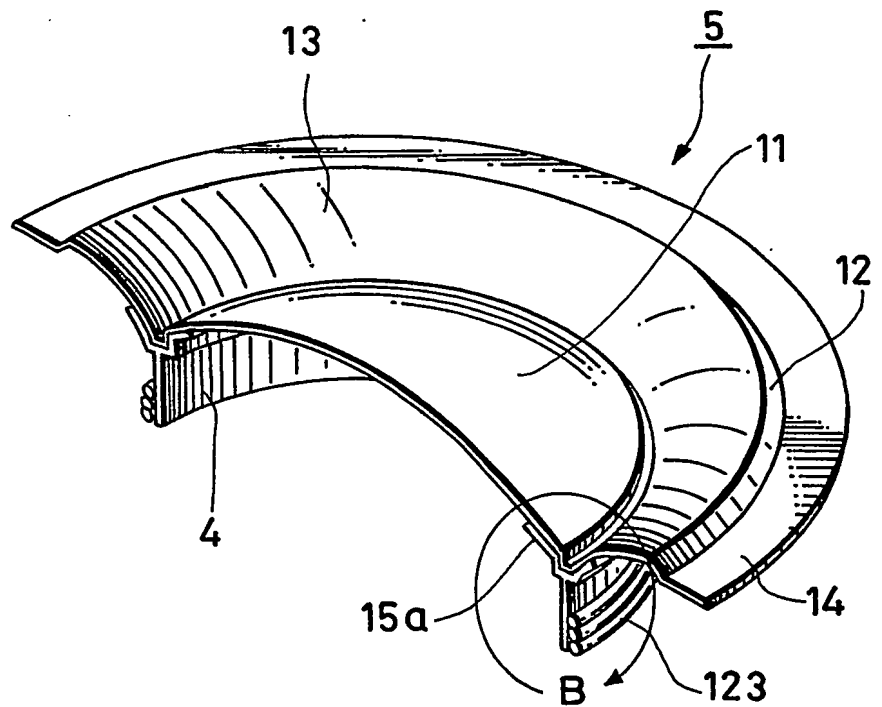
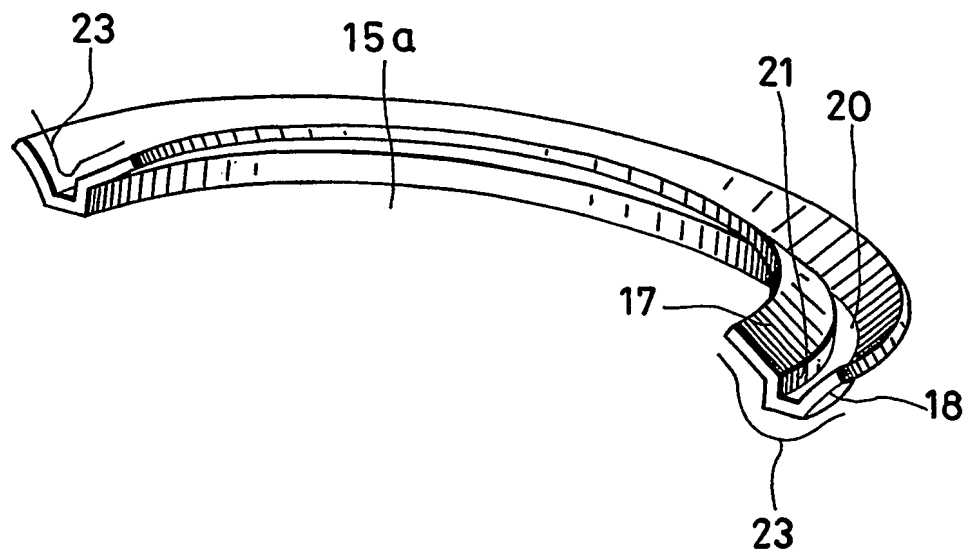
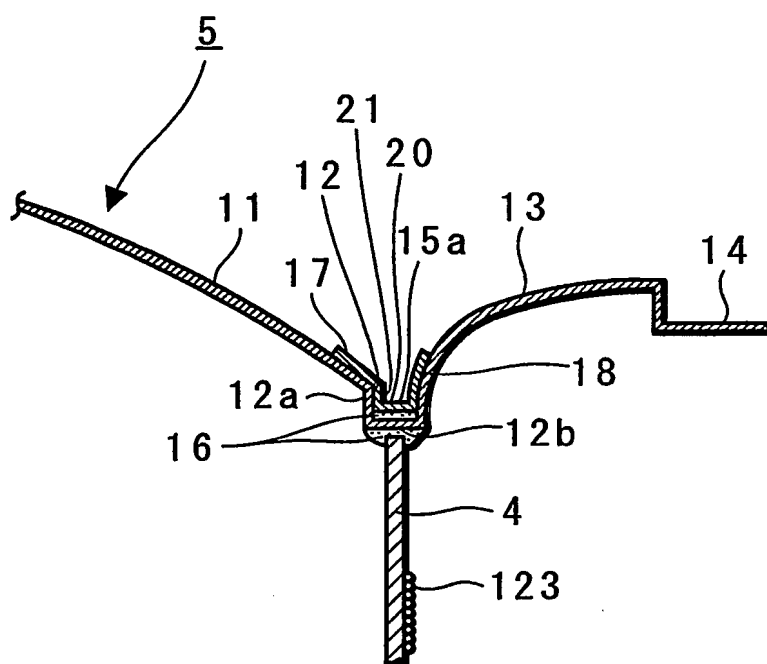
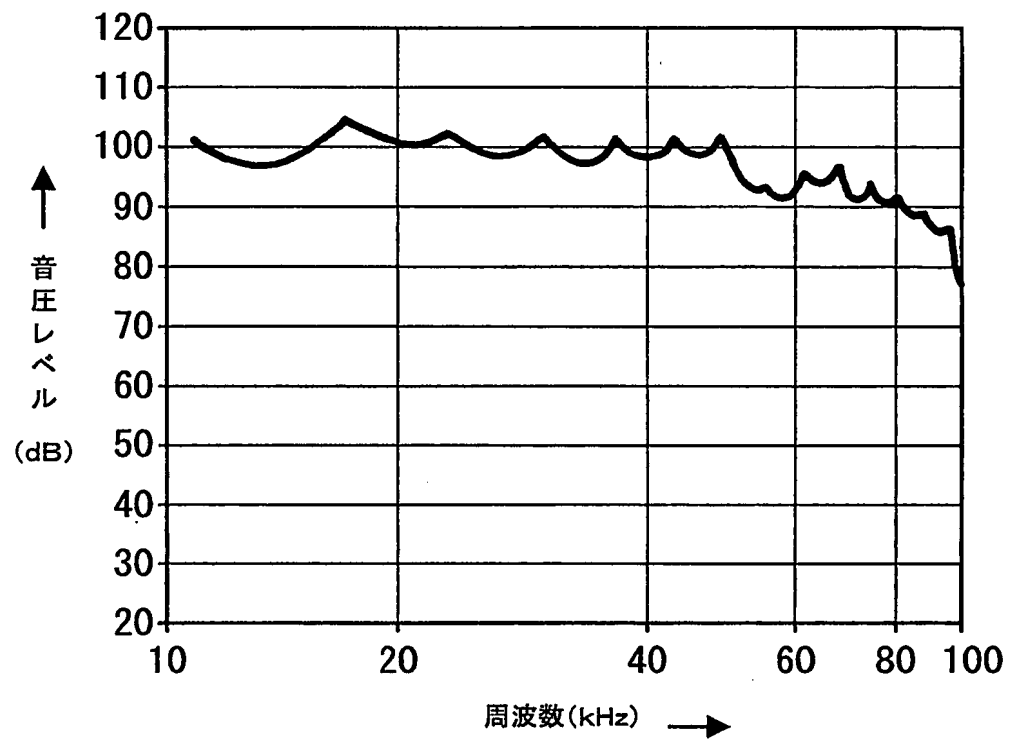
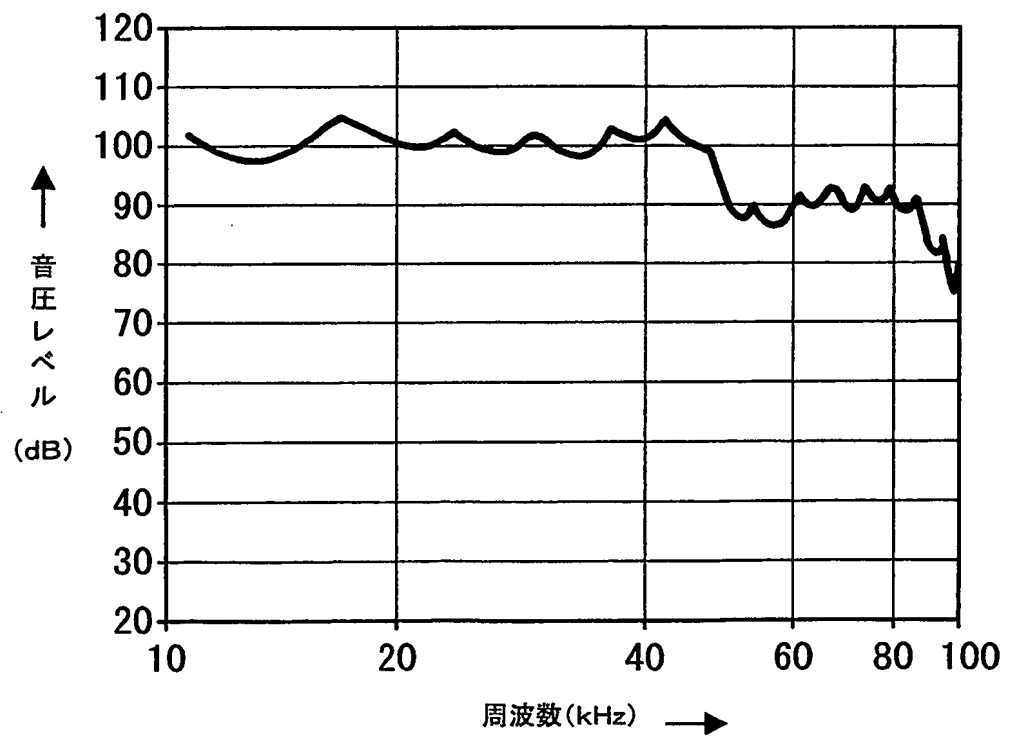


FIG. 6A



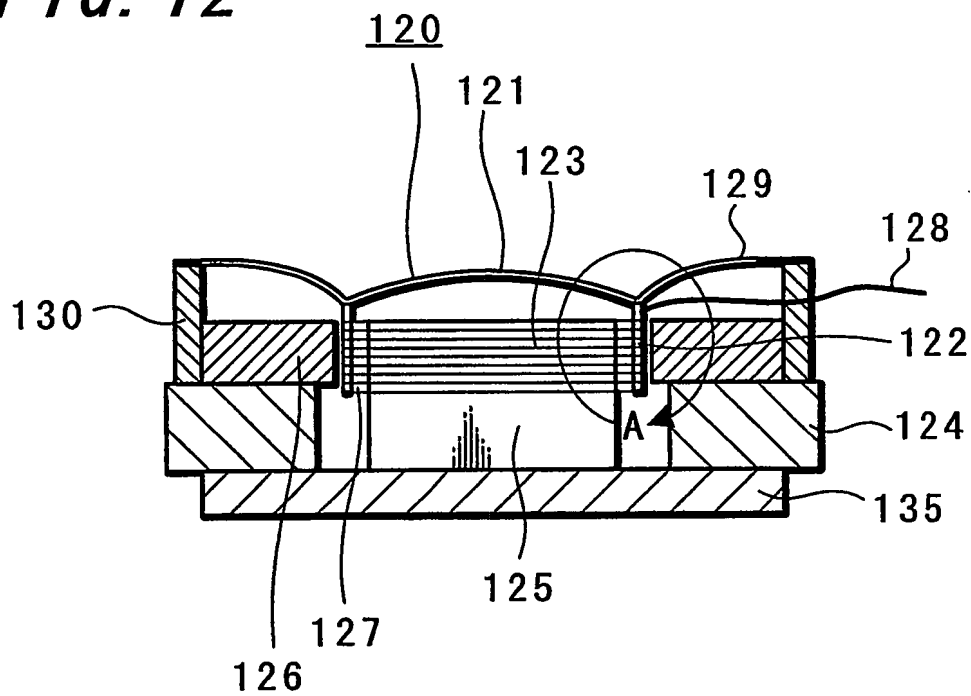
**FIG. 7****FIG. 8**

*FIG. 9*

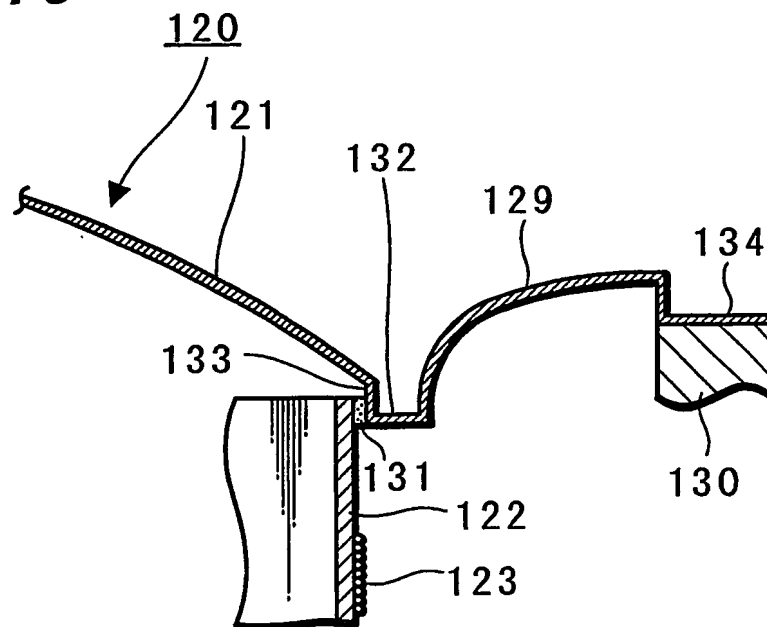
**FIG. 10****FIG. 11**

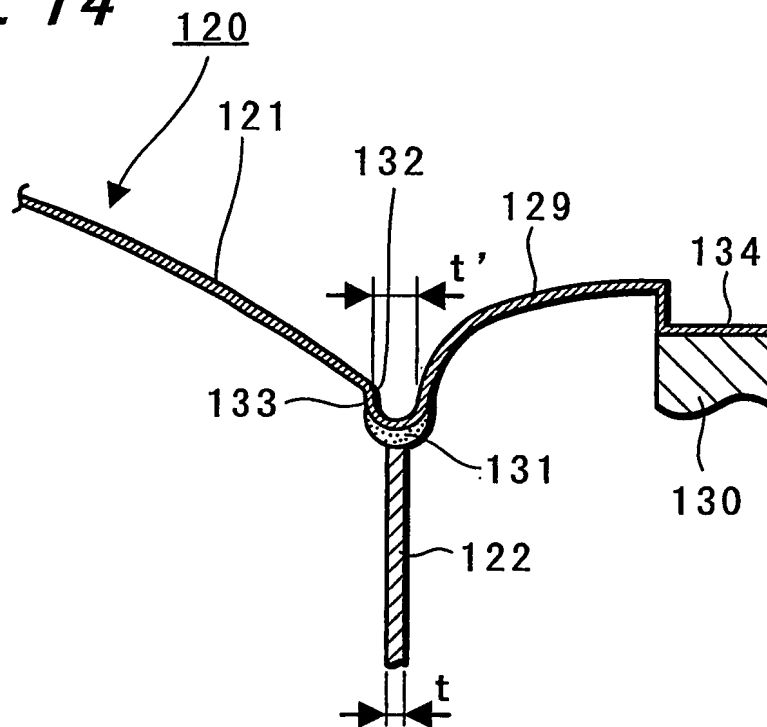
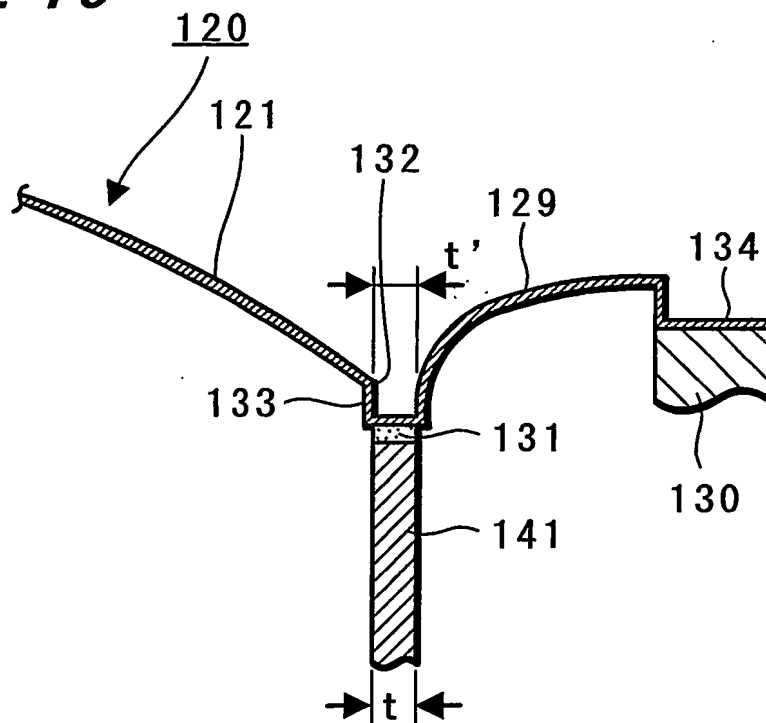


**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14****FIG. 15**

## 引用符号の説明

- 1 …… スピーカ装置
- 2, 1 2 5 …… ポールピース
- 2 a …… 下面プレート
- 3, 1 4 1 …… 導電性 1 ターンリング
- 3 a …… 励磁用 1 ターンリング
- 4, 1 2 2 …… ボビン
- 5, 1 2 0 …… 音響振動板
- 6, 1 2 4 …… マグネット
- 7, 1 2 6 …… 上面プレート
- 8, 1 2 7 …… ギャップ
- 9, 1 2 8 …… 信号入力線
- 1 0, 1 3 0 …… 円筒状フレーム
- 1 1, 1 2 1 …… ドーム状振動板
- 1 2, 1 3 2 …… 連結平坦部
- 1 2 a …… ドーム振動板内周線（内周部）
- 1 2 b …… 平面部
- 1 3, 1 2 9 …… エッジ状振動板
- 1 4, 1 3 4 …… 振動板辺線
- 1 5, 1 5 a …… 補強用リング
- 1 6, 1 3 1 …… 接着剤
- 1 7 …… 内接合リング部
- 1 8 …… 外接合リング部
- 2 0 …… 補強用リング平面部
- 2 1 …… 補強用リング立上り部
- 2 3 …… 接合部
- 1 2 3 …… ボイスコイル

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06700

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04R9/04, 7/12, 7/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R9/04, 7/12, 7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 53-119023 A (Kenzo INOUE), 18 October, 1978 (18.10.78), Page 3, upper right column, lines 13 to 15, lower left column, last line; Figs. 2 to 5 & DE 2812222 A & GB 1586907 A & US 4132872 A1	1-2, 8-9 3-7, 10-11
X Y	EP 1207719 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 22 May, 2002 (22.05.02), Pages 7 to 12; Figs. 10 to 28 & US 2002/61117 A1	1-2, 8-9 3-7, 10-11
Y A	JP 2000-156896 A (Sony Corp.), 06 June, 2000 (06.06.00), Par. Nos. [0038] to [0051]; Figs. 4 to 5 & WO 00/32012 A1 & US 6359996 B1	3-4 1-2, 5-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
07 August, 2003 (07.08.03)Date of mailing of the international search report  
19 August, 2003 (19.08.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/06700

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 47-30443 Y1 (Hitachi, Ltd.), 12 September, 1972 (12.09.72), Page 1; Fig. 4 (Family: none)	1-11

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04R9/04, 7/12, 7/18

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04R9/04, 7/12, 7/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 53-119023 A (井上健三) 1978.10.18, 第3頁右上欄第13-15行,	1-2, 8-9
Y	同左下欄末行, 第2-5図 & DE 2812222 A & GB 1586907 A	3-7, 10-11
	& US 4132872 A1	
X	EP 1207719 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)	1-2, 8-9
Y	2002.05.22, 第7-12頁、第10-28図 & US 2002/61117 A1	3-7, 10-11
Y	JP 2000-156896 A (ソニー株式会社) 2000.06.06	3-4
A	【0038】 - 【0051】 段落, 第4-5図 & WO 00/32012 A1 & US	1-2, 5-11
	6359996 B1	
Y	JP 47-30443 Y1 (株式会社日立製作所) 1972.09.12	1-11
	第1頁, 第4図 (ファミリーなし)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.08.03

国際調査報告の発送日

19.08.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松澤 福三郎

5 C

7254

電話番号 03-3581-1101 内線 3540